

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-042612**

(43)Date of publication of application : **22.02.1991**

(51)Int.Cl. **G02B 26/10**

(21)Application number : **01-177419** (71)Applicant : **CANON INC**

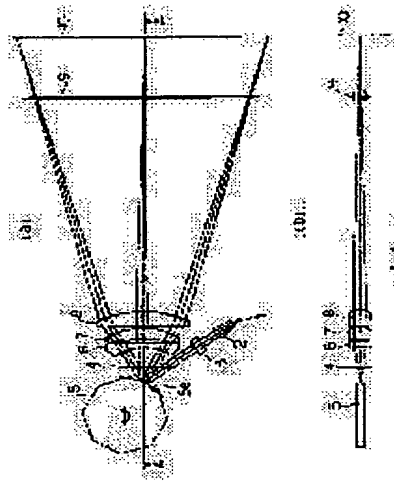
(22)Date of filing : **10.07.1989** (72)Inventor : **KOIDE JUN**

(54) OPTICAL SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To put optical scanning lines in a desired state of a straight line, etc., by arranging an optical member such as a parallel flat plate in each optical path of scanning luminous flux from the optical scanner, and rotating and controlling it.

CONSTITUTION: The luminous flux emitted by a light source such as a semiconductor laser 1 is passed through an optical deflector such as a rotary polygon mirror 5 and condenser lenses such as anamorphic lenses 6 - 8 are scanned on a body 10 to be irradiated such as a photosensitive recording body. The parallel flat plate optical member 9 which is formed of a plastic raw material and brought rotated and controlled around the direction of an optical scanning line as an axis of rotation is arranged in the optical path of the scanning luminous flux. Therefore, the parallel flat plate 9 is rotated and controlled properly according to each scanning position to correct the curve of the optical scanning line at each scanning position as much as desired. Consequently, the optical scanning lines on the irradiated body can be placed in a desired state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平3-42612

⑫ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)2月22日

G 02 B 26/10

A

7635-2H

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全9頁)

⑭ 発明の名称 光走査装置

⑮ 特 願 平1-177419

⑯ 出 願 平1(1989)7月10日

⑰ 発 明 者 小 出 純 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 加藤 一男

明細書

1. 発明の名称

光走査装置

2. 特許請求の範囲

1. 光源より射出された光束を光偏向器、集光レンズを介して被照射体上に走査する光走査装置において、走査光束の光路中に、光走査線方向を回転軸として回転制御される平行平板の光学部材が配設されている光走査装置。
2. 複数光源より射出された複数の光束を、夫々、光偏向器、集光レンズを介して複数の被照射体上に光走査する光走査装置において、複数の走査光束の各光路中に、各光走査線方向を回転軸として回転制御される平行平板の光学部材が配設されている光走査装置。
3. 光源より射出された複数の光束を単一の光偏向器、集光レンズを介して複数の被照射体上に光走査する光走査装置において、複数の走査光束の各光路中に、各光走査線方向を回転軸として回転制御される平行平板の光学部

材が配設されている光走査装置。

4. 前記平行平板光学部材は前記集光レンズと被照射体間の光路中に配されている請求項1、2又は3記載の光走査装置。
 5. 前記複数の被照射体上に形成される複数の光走査画像を重ね合わせて単一の画像を出力する様に構成された請求項2又は3記載の光走査装置。
 6. 上記出力画像はフルカラー画像である請求項5記載の光走査装置。
- #### 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、レーザービームプリンタ、レーザービーム複写装置等の像担持体上を露光走査して画像を形成する装置などで用いられる光走査装置、特に異なる色に現像された光走査画像を重ね合わせてフルカラー画像を形成する装置などで用いられるのに適した光走査装置に関する。

[従来の技術]

従来、光偏向器によって偏向された光束を集光レンズを介して像担持体上に走査してそこに変調信号に基づいて画像を形成する光走査装置においては、理想的な走査光束が経時的に形成する光走査平面と光束を導くレンズ系との間に偏心が必ず存在することにより、像担持体を光束が走査する走査線は多かれ少なかれ完全な直線にはならず、必ず湾曲してしまうことが一般に知られている。

この欠点は、単色の画像を出力する画像記録装置では、走査線の湾曲が極端でなければ問題とはならない。しかし、フルカラー画像を形成する装置などでは、多色現像を行ないその像を重ね合わせるときに、画像を形成する画素の数分の1（例えば400dpiであれば、1画素63.5μの数分の1）程度の重なりズレでさえも色ズレや色度の変化としても現われ、出力されるフルカラー画像の画質を極端に劣化させてしまうことになる。

この問題に対し、既に提案されている技法

3

を提供することにある。

〔課題を解決する為の手段〕

上記目的を達成する為の本発明においては、半導体レーザーなどの光源から射出された光束が回転多面鏡などの光偏向器、アナモフィックレンズなどの集光レンズを介して感光記録体などの被照射体上に走査され、この走査光束の光路中に、光走査線方向を回転軸として回転制御されるプラスチック素材などから形成された平行平板光学部材が配設されている。

〔作用〕

上記構成の平行平板によれば、各走査位置（走査角）に応じて適当に平行平板を回転制御すれば、光走査線の湾曲が各走査位置において所望なだけ補正できるので、被照射体上の光走査線を所望状態にもたらしことができる。

〔実施例〕

第1図は本発明の第1実施例の光走査平面

5

では、同一の光走査装置を用いて各色ごとに走査することにより（すなわち3回ないし4回光走査を行う）光走査特性を、各色の光走査画像について、同等とし、これら同等なゆがみ画像を重ね合わせることで結果的に色ズレや色度の変化の問題を解決している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし乍ら、上記従来の技法では、同一の光走査装置で3回ないし4回走査しなくてはならない為、1つのフルカラー画像を出力するのに時間がかかるという大きな欠点がある。そして、1つの像担持体に複数の走査ビームによって同時に画像記録を行なう方式や、複数の像担持体に複数の走査ビームを用いて、夫々、画像記録を行なう方式によって、高速にフルカラー画像を出力する装置においては、上記従来の技法は不適當であった。

従って、本発明の目的は、上記課題を解決すべく、被照射体ないし像担持体上の光走査線を適当に制御できる構成を有した光走査装

4

における構成と副走査方向断面における構成とを示す。同図において、半導体レーザーダイオード1から画像信号に応じて変調発振された光束は、コリメーターレンズ2によって平行光束に変換され、シリンドリカルレンズ3により副走査方向（光軸に直交する2軸のうち光走査方向に直交する方向、すなわち光走査平面に垂直な方向）にのみ集光されて線状の光束に変換され光偏向器である回転多面鏡5の反射面5aに入射する。そして、回転多面鏡5によって偏向された後、光走査方向にfθ特性を持ち副走査方向に関して共役結像系として構成されたアナモフィックレンズ系6、7、8（6、7は球面レンズ、8はアナモフィックレンズ）によって被照射体面10上に集光される。この集光光束は、回転多面鏡5の第1図中矢印方向への回転により被照射体面10上を線状に光走査される。

以上の構成において、4は防護の為のカバーガラスである。また、アナモフィックレン

6

ズ6、7、8は副走査方向において回転多面鏡5の反射面5aと被照射体面10上に共役点を持つ様に構成されている為、所謂面倒れ（回転多面鏡5が回転に伴って歳差運動を起こすことで反射面5aが傾くことや、回転多面鏡5自体の反射面加工精度により隣接する反射面間に相対傾きがあることなど）があっても、光束は被照射体面10上では同一の地点を走査する構成となっている。

しかし、光学部材の偏心によって（例えば、コリメーターレンズ2の光軸とアナモフィックレンズ6～8の光軸が平行シフトないし交差等の相対偏心を起こしていること、3枚のレンズより構成されるアナモフィックレンズ6、7、8の各レンズ光軸が相対偏心していたり、または各レンズ面が相対偏心していること、回転多面鏡5の回転平面（回転軸に垂直な面）と光軸が平行になっていないこと等）、被照射体面10上に光走査されて形成される走査線は精度の良いものでも数10 μ

7

・ ϕ)^{1/2})の関係が成立する。

従って、平行平板9の厚み t と屈折率 n が選択されていれば、移動量 D は θ と ϕ の関数となり、各走査位置（すなわち走査角） ϕ において、平行平板9の回転角 θ をどれだけにすれば所望の移動量 D が得られるかが決まる。

つまり、光走査装置自体において走査光束が走査方向に角度を持って走査される為、換言すれば角度 ϕ が走査位置に対応して変化する為、第4図に示す様に、平行平板9の回転角 θ に応じて各走査位置（すなわち各入射角 ϕ の位置）において走査線の湾曲を変化させることができる。従って、この原理を基に、光走査装置の初期状態において湾曲している走査線に対して、平行平板9を回転制御することによって逆方向に強制的に湾曲を与えることで、第5図に示す様に走査線を湾曲した実線から真直線に近い破線の状態に補正することができる。

9

m は湾曲してしまう。従って、この湾曲を補正する為に、第1図の実施例では、プラスチック素材などで形成された平行平板光学部材9を走査光路中に配して、これをA-A断面図である第1図(b)中の矢印方向に回転調整できる様にしている。

この補正原理について第2図と第3図に基いて説明する。

第2図と第3図に示す様に、平行平板光学部材9を光走査線方向の回転軸を中心として回転調整する量を θ 、走査光束の平行平板光学部材9に入射する走査方向の角度を ϕ 、平行平板光学部材9の厚みを t 、光学部材9の屈折率を n 、平行平板光学部材9の回転による走査位置の副走査方向の移動量を D とするとき、

$$D = t \cdot \sin \theta / n \cdot \cos [\sin^{-1} (\sin n / n)]$$

(ただし、 $n = \sin^{-1} (\sin^2 \theta + \sin$

8

こうして、第1実施例では走査光束を被照射体面10上に所望の真直線状に走査することができ。

次に、第6図に示す第2実施例を説明する。第2実施例では光走査装置101a、101b、101c、101dが4台設けられフルカラー画像の為の4色（Y（イエロー）、M（マゼンダ）、C（シアン）、Bk（ブラック））に夫々対応している。4色の画像を重ね合わせてフルカラー画像を出力する第4実施例では、各走査ビームはミラーユニット102a、102b、102c、102dで反射され、上述した平行平板光学部材103a、103b、103c、103dを通して各被照射体100a、100b、100c、100dに集光される。

そして、各平行平板103a～103dの回転を走査位置に応じて調整することにより、各光走査装置101a～101dの光走査線を真直線に補正して、各色の画像の画素が

対応して正確に重ね合わされてA方向に移動するベルト搬送体104上に移される。こうして、色ズレや色度の変動の少ない高品質なフルカラー画像を出力することが可能となる。

次に第7図の第3実施例を説明する。第3実施例は複数ビームを、一体で成り立っている光走査装置で走査するものであり、同図において、200a、200b、200c、200dは4色(Y、M、C、Bk)に対応する被照射体、201は回転多面鏡202用のモータ、203a~203dと204a~204dは球面レンズ、205a~205dはアナモフィックレンズ(球面レンズ203a~203d、204a~204dとアナモフィックレンズ205a~205dでアナモフィックレンズ系を構成している)、206a、206bと207a、207bと208a、208bと209a、209bと210a、210bと211a、211bは光束反射

11

の光学部材を配してこれを回転制御できる様にしているので、光走査線を真直線等の所望の状態にすることができ、また、複数画像の重ね合わせによって1つの画像を出力する装置に用いれば、複数画像の画素を正確に一致させて重ね合わせることが可能となり、高品質な画像を出力できる。特に、複数の光走査装置、または複数の走査光束を用いてフルカラー画像を出力する装置に適用すれば、色ズレや色度の変動の少ない良好な高品質画像を出力することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の光路図、第2図と第3図は走査線湾曲量を補正する平行平板光学部材を説明する為の図、第4図は走査線湾曲補正量の光ビーム入射角による変化を説明する図、第5図は走査線湾曲の補正を説明する図、第6図は複数の光走査装置を用いて多重画像を出力する第2実施例の概略斜視図、第7図は単一光走査装置で複数の走査

13

用ミラー、212a~212dは上述の平行平板光学部材、213はA方向に移動するベルト搬送体である。

第3実施例では、光源から回転多面鏡202までの光路は示されていないが、光源からのビームは、回転多面鏡202の左右両側において、第7図紙面表裏方向から回転多面鏡202に入射している。

他の点は第2実施例と実質的に同じである。

上記実施例において、平行平板9、103a~103d、212a~212dを回転制御する為に用いられる光走査位置のズレ情報の信号は、被照射体と光学的に等価な位置に置かれた検出手段や予めズレ情報を記憶したメモリなどから供給されて、平行平板を走査位置に応じて制御すればよい。

〔発明の効果〕

以上説明した様に、本発明によれば、光走査装置の走査光束の各光路中に平行平板など

12

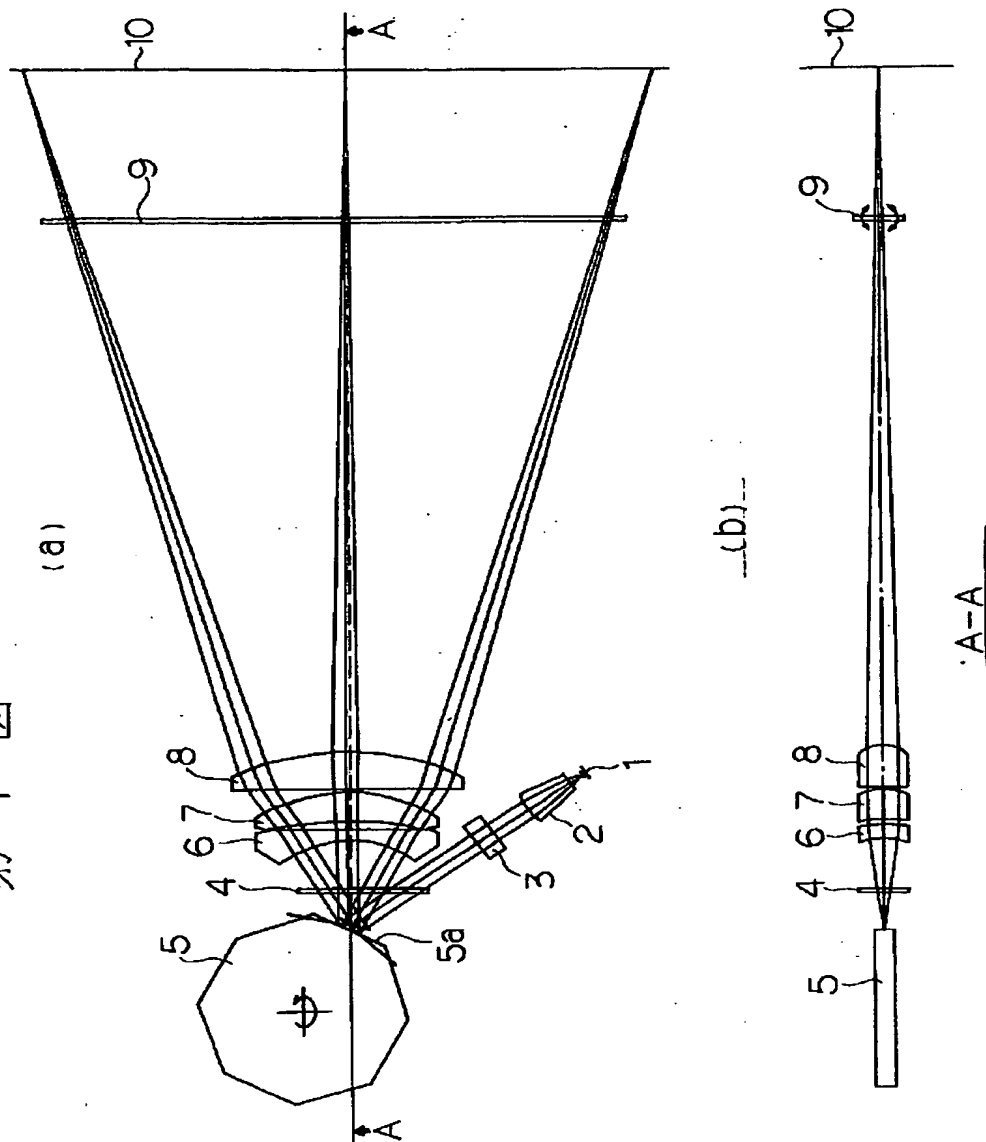
ビームを用いて多重画像を出力する第3実施例の概略正面図である。

1・・・半導体レーザー、2・・・コリメーターレンズ、3・・・シリンドリカルレンズ、5、202・・・回転多面鏡、6、7、8、203a~203d、204a~204d、205a~205d・・・アナモフィックレンズ系、9、103a~103d・・・平行平板光学部材、10、100a~100d、200a~200d・・・被照射体、104、213・・・ベルト搬送体

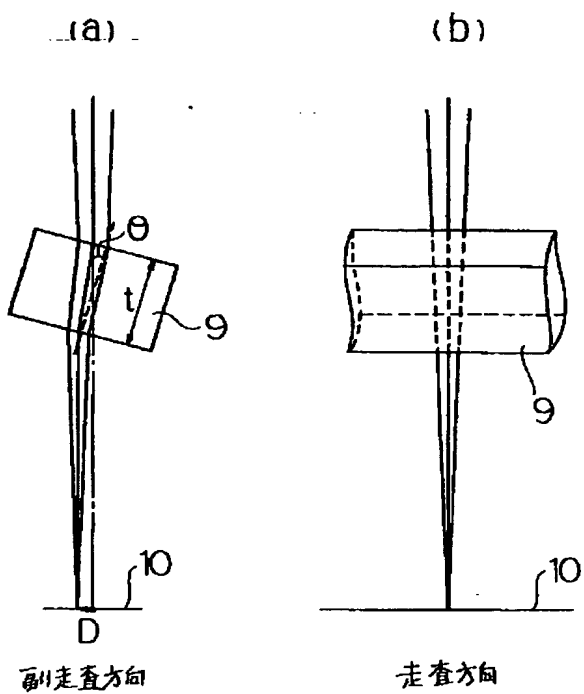
出願人：キヤノン株式会社

代理人：加藤 一 男

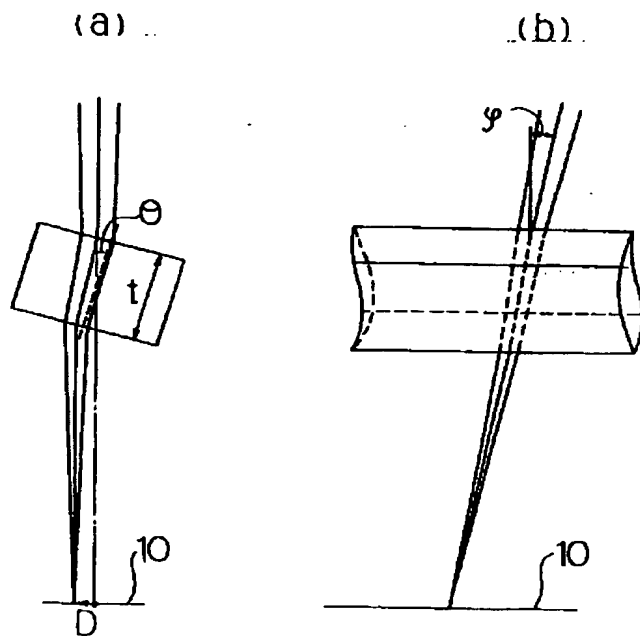
第 1 図



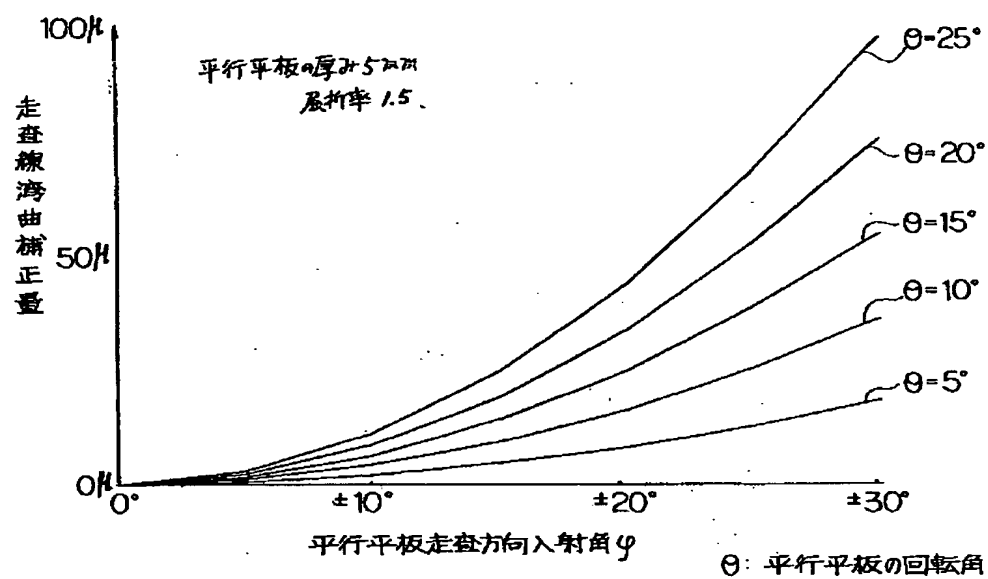
第 2 図
(走査角がゼロのとき)



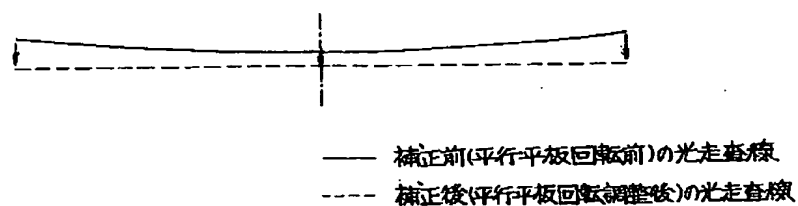
第 3 図
(走査角がゼロでないとき)



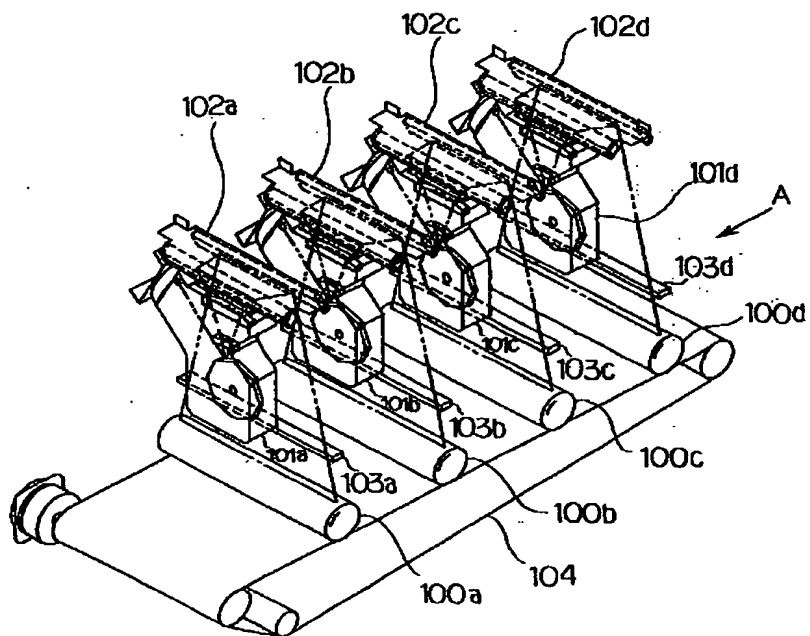
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

